

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 11-232912

(43)Date of publication of application : 27.08.1999

(51)Int.Cl. F21S 1/00
F21V 5/04
G06T 1/00
H01L 33/00

(21)Application number : 10- (71)Applicant : PFU LTD
032620

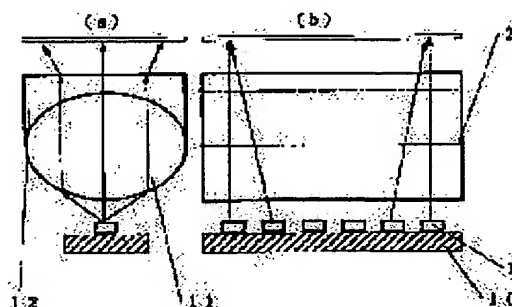
(22)Date of filing : 16.02.1998 (72)Inventor : MORITA YUKICHI
SAEKI YOSHINORI

(54) LED ILLUMINATING STRUCTURE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a small structure, which consumes less electric power and can reduce unevenness in light quantity by arranging LEDs into an array form and arranging a light guide body for converging/diffusing light beams on the top part of the LEDs.

SOLUTION: Chip type LEDs 1, serving as light sources for illuminating an object to be projected, are arranged into an array form on a printed wiring board 10, and in the predetermined position on the top part of the LEDs 1, a light guide body 2, which is constructed of an elliptic columnar type convex lens 11 and a prism type concave lens 12 and effective in converging and/or diffusing light beams emitted from the LEDs 1, is arranged. In this way, the light emitted from a point light source is converged by a short focal length convex lens 11, and then is diffused by means of the concave lens 12 so as to be turned into the light similar to that from a surface light source, so that unevenness in light quantity can be reduced despite a short optical path length. Because of reduction in a space for the LED and the energy-efficient light source,



a small structure which consumes less electric power can be attained. Alternatively, when the upper part of the concave lens 12 in the light guide body 2 is formed into a tooth type shape longitudinally, unevenness of quantity of light can be further reduced.

引用例 1

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平11-232912

(43)公開日 平成11年(1999) 8月27日

(51)Int.Cl.

識別記号

F I

F 2 1 S 1/00

F 2 1 S 1/00

F

F 2 1 V 5/04

F 2 1 V 5/04

D

G 0 6 T 1/00

H 0 1 L 33/00

H

H 0 1 L 33/00

G 0 6 F 15/04

3 2 0 F

審査請求 未請求 請求項の数 8 O L (全 8 頁)

(21)出願番号 特願平10-32620

(71)出願人 000136136

株式会社ビーエフユー

石川県河北郡宇ノ気町宇野気ヌ8番地の
2

(22)出願日 平成10年(1998) 2月18日

(72)発明者 森田 勇吉

石川県河北郡宇ノ気町宇野気ヌ8番地の
2 株式会社ビーエフユー内

(72)発明者 佐伯 徳紀

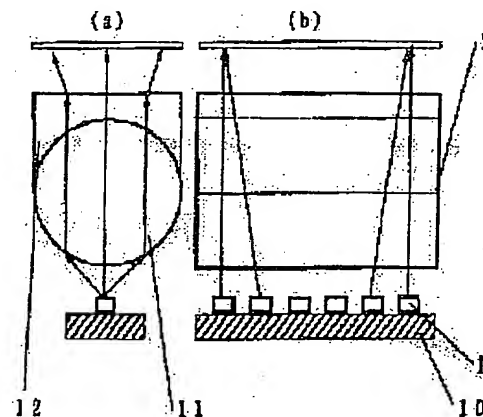
石川県河北郡宇ノ気町宇野気ヌ8番地の
2 株式会社ビーエフユー内

(54)【発明の名称】 LED照明構造

(57)【要約】

【課題】 本発明は、情報処理装置のイメージスキャナやOCRなどの被写体表面に光を照射して、被写体表面からの反射光を受光してイメージや文字情報を電気信号に変換して読み取る装置での被写体への照明手段であるLED照明構造に関わり、小型で消費電力が少なく、そして光量むらを少なくできるLED照明構造を提供する。

【解決手段】 本発明は、LEDをアレイ状に配置した上部に光を収束および/または拡散する光誘導体を構成した。



1 LED 2 光誘導体 10 プリント配線板
11 凸レンズ 12 凹レンズ

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 LED (1) をアレイ状に配置した上部に

光を収束および／または拡散する光誘導体 (2) を構成した、ことを特徴とする LED 照明構造。

【請求項 2】 前記光誘導体 (2) を、波形または歯形状とした、ことを特徴とする請求項 1 記載の LED 照明構造。

【請求項 3】 前記光誘導体 (2) を、ハーフミラーの波形または歯形状とした、ことを特徴とする請求項 2 記載の LED 照明構造。

【請求項 4】 前記光誘導体 (2) を、光の収束部と拡散部とを持つ形状とした、ことを特徴とする請求項 1 記載の LED 照明構造。

【請求項 5】 前記光誘導体 (2) を、LED (1) 側または被写体 (5) 側にレンズ (3) で光の拡散部を持つシリンドリカルレンズ (4) とした、ことを特徴とする請求項 4 記載の LED 照明構造。

【請求項 6】 前記光誘導体 (2) を、LED (1) 側または被写体 (5) 側に表面を粗した光の拡散部を持つシリンドリカルレンズ (4) とした、ことを特徴とする請求項 4 記載の LED 照明構造。

【請求項 7】 前記光誘導体 (2) を、LED (1) 側または被写体 (5) 側に乳白色のフィルタ部 (6) を持つシリンドリカルレンズ (4) とした、ことを特徴とする請求項 4 記載の LED 照明構造。

【請求項 8】 前記フィルタ部 (6) を、LED (1) 側または被写体 (5) 側の色補正のために交換可能としたことを特徴とする請求項 7 記載の LED 照明構造。
【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、情報処理装置のイメージスキャナや OCR などの被写体表面に光を照射して、被写体表面からの反射光を受光してイメージや文字情報を電気信号に変換して読み取る装置における被写体への照明手段である LED 照明構造に関わり、小型で消費電力が少なくそして光量むらを少なくできる LED 照明構造の実現に関する。

【0002】

【従来の技術】 図 9 (a) の側面図と (b) の正面図とに示す従来例の LED 照明構造は、省スペースと省エネルギー効果の大きい LED を用いて、情報処理装置のイメージスキャナや OCR などの被写体表面に光を照射してイメージや文字情報を電気信号に変換して読み取る装置における被写体への照明構造を理想的な光源である熱陰極放電ランプなどの面光源に近づけるために、プリント配線板 53 にチップ状の LED 51 をアレイ状に配置した上部の所定位置に、LED 51 より発する光を収束する効果を持つ、例えば円柱状の凸レンズ 52 でなる光収束体を構成し、被写体 54 に点光源の光を収束して LED 51 より発する光量の不足を補ってきた。しかし

LED 51 より発する被写体 54 に収束する点光源の光は円柱状の凸レンズ 52 の焦点位置になる収束光部 55 が最も光量の高い部分となり焦点位置より外れた拡散光部 56 とは光量の格差が大きく、図 9 (c) の被写体 54 表面に照射される光の所定光量を超えるものの分布状態図に示すように、光量分布状態は蛇腹状で、理想的形態の偏平な楕円形や長方形の光分布に程遠い光量むらの多いものであった。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】 本発明は、前記の従来の LED 照明構造の次の問題点の解決を課題とする。理想的な光源である熱陰極放電ランプなどの面光源に近づけるために、LED を用いて、情報処理装置のイメージスキャナや OCR などの被写体表面に光を照射してイメージや文字情報を電気信号に変換して読み取る装置における被写体への照明構造を、プリント配線板に LED をアレイ状に配置した上部の所定位置に、LED より発する光を収束する円柱状の凸レンズなどでなる光収束体を構成し、被写体に点光源の光を収束して LED より発する光量の不足を補っている。しかし LED より発する被写体に収束する点光源の光は円柱状の凸レンズの焦点位置になる収束光部が最も光量の高い部分となり焦点位置より外れた拡散光部とは光量の格差が大きく、光量分布状態は蛇腹状で、理想的形態の偏平な楕円形や長方形の光分布に程遠い光量むらの多いものであり、イメージや文字情報の読取品質の低下を招くことが発生した。

【0004】

【課題を解決するための手段】 本発明は上記問題を解決するために、LED をアレイ状に配置した上部に光を収束および／または拡散する光誘導体を構成した。この手段によって、LED 光源の光を収束および／または拡散することで、LED の省スペースと省エネルギー効果を活かした光源とできるため、小型で、消費電力の少ないそして光量むらの少ない、さらに、色補正も可能な照明構造にすることができる LED 照明構造を提供する。

【0005】

【発明の実施の形態】 まず、図 1 に示すように、LED 1 をアレイ状に配置した上部に光を収束および／または拡散する効果を持つ光誘導体 2 を構成した。この手段によって、LED の省スペースと省エネルギー効果を活かした光源とできるため、小型で、消費電力の少ない照明構造にすることができる作用を得る。

【0006】 次に、図 2 に示すように、前記光誘導体 2 を、波形または歯形状とした。この手段によって、LED 光源の光を収束するともに、波形または歯形状部分で LED 光源の光を鉛直方向以外では拡散させるため、光量むらの少ない照明構造にすることができる作用を得る。

【0007】 また、図 3 に示すように、前記光誘導体 2 を、ハーフミラーの波形または歯形状とした。この手段

によって、波形または歯形状部分でLED光源の光を鉛直方向以外では拡散させると共に被写体からの反射光を再び被写体に反射させて拡散効果を増すことができるため、より光量むらの少ない照明構造にすることができる作用を得る。

【0008】さらに、図4に示すように、前記光誘導体2を、光の収束部と拡散部を持つ形状とした。この手段によって、光誘導体を、光の収束部と拡散部とを一体化できるため、シンプルな構成と少ない部品でなる小型で、消費電力の少ない照明構造にすることができる作用を得る。

【0009】次に、図5に示すように、前記光誘導体2を、LED1側または被写体5側にレンズ3で光の拡散部を持つシリンドリカルレンズ4とした。この手段によって、光誘導体を光の収束部と拡散部とを一体化できるため、シンプルな構成と少ない部品でなる小型で、消費電力の少ない照明構造にすることができる作用を得る。

【0010】また、図6に示すように、前記光誘導体2を、LED1側または被写体5側に表面を粗した光の拡散部を持つシリンドリカルレンズ4とした。この手段によって、光誘導体を光の収束部と拡散部とを加工を容易に一体化できるため、シンプルな構成と加工して少ない部品でなる小型で、消費電力の少ない照明構造にすることができる作用を得る。

【0011】さらに、図7に示すように、前記光誘導体2を、LED1側または被写体5側に乳白色のフィルタ部6を持つシリンドリカルレンズ4とした。この手段によって、乳白色のフィルタ部を光の拡散部としてLED側または被写体側の色補正もできるようにするため、制御部の電気回路で色補正する場合に比較してスルーブットを高めることができる作用を得る。

【0012】次に、図8に示すように、前記フィルタ部6を、LED1側または被写体5側の色補正のために交換可能とした。この手段によって、LED側または被写体側の色補正の切り替えが容易にできるようになるため、複数種の色補正を行う場合にフィルタ部の交換で容易に対応することができる作用を得る。

【0013】

【実施例】以下、図1ないし図8の本発明に関わる実施例の図面を参照して説明する。

【0014】図1ないし図8の本発明に関わる実施例の図面に用いた符号について一括して以下に説明する。1は情報処理装置のイメージスキャナやOCRなどにおける被写体への照明の光源となるLEDである。2は情報処理装置のイメージスキャナやOCRなどにおける被写体照明光源であるLED1の光が通過して光の収束や拡散を行う光誘導体である。3は光誘導体2で光を屈折させるレンズである。4は光誘導体2で光を屈折させるレンズで円柱形状のシリンドリカルレンズである。5は情報処理装置のイメージスキャナやOCRなどにおけるイ

メージや文字情報を形成した、読み取り対象となる被写体である。6はLED側または被写体側の色補正を行うフィルタ部である。10はLED1をアレイ状に配置するプリント配線板である。11は光誘導体2で光を収束屈折させる凸レンズである。12は光誘導体2で光を拡散屈折させる凹レンズである。13はフィルタ部6をシリンドリカルレンズ4に着脱可能にするラッチ機構である。

【0015】図1は、本発明の原理図であり、(a)は側面図、(b)は正面図である。同図において、例えばプリント配線板10にチップ状のLED1をアレイ状に配置した上部の所定位置に、LED1より発する光を収束および／または拡散する効果を持つ、例えば楕円柱状の凸レンズ11と角柱状の凹レンズ12とでなる光誘導体2を構成した。このことによって、短焦点の凸レンズで収束した点光源の光を、凹レンズで拡散することで面光源に近づけ短い光路長であっても光量むらを少なくでき、LEDの省スペースと省エネルギー効果とを活かした光源にできるため、小型で、消費電力の少ない照明構造にすることができる。

【0016】図2は、本発明の実施例図であり、(a)は側面図、(b)は正面図である。同図において、LED1より発する光を収束および／または拡散する効果を持つ前記光誘導体2を、例えば角柱状の凹レンズ12の上部を長手方向に歯形状にした。なお、歯形に限定するのではなく、長手方向に波形にすることも好ましい。このことによって、LED光源の光を収束するとともに、歯形または波形形状部分でLED光源の光を鉛直方向以外では長手方向に拡散させるため、光量むらの少ない照明構造にすることができる。

【0017】図3は、本発明の他の実施例図であり、(a)は側面図、(b)は正面図である。同図において、LED1より発する光を収束および／または拡散する効果を持つ前記光誘導体2を、例えば角柱状の凹レンズ12の上部を長手方向に歯形状にし、当該歯形の表面をハーフミラーとした。なお、歯形に限定するのではなく、長手方向に波形にすることも好ましい。このことによって、歯形または波形形状部分でLED光源の光を鉛直方向以外では長手方向に拡散させると共に被写体からの反射光を再び被写体に反射させて拡散効果を増すことができるため、より光量むらの少ない照明構造にすることができる。

【0018】図4は、本発明の他の実施例図であり、(a)は側面図、(b)は正面図である。同図において、前記光誘導体2を、例えば断面が楕円形の上部を凹面に欠いた形態の凹レンズ12を備える楕円柱状の凸レンズ11とし、LED1より発する光の収束部と拡散部とを持つ形状とした。このことによって、光誘導体を、楕円柱状の凸レンズを光の収束部にし、凹面に欠いた形態の部分に拡散部として一体化できるため、シンプルな

構成と少ない部品でなる小型で、消費電力の少ない照明構造にすることができる。なお、凹面に欠いた部分の形態はフレネルレンズのように階段状であっても良い。

【0019】図5は、本発明の他の実施例図であり、

(a)は側面図、(b)は正面図である。同図において、前記光誘導体2を、例えば断面が円形の上部の約半分を凹面に欠いた形態の円柱状の凸レンズ11を被写体5側に前記凹面に欠いた部分の凹レンズ12部を位置させてレンズ3で光の拡散部を持つシリンドリカルレンズ4とした。なお、LED1側に前記凹面に欠いた部分の凹レンズ12部を位置させることも好ましい。このことによって、光誘導体を、シリンドリカルレンズを光の収束部に、凹面に欠いた部分の凹レンズ部を拡散部にして一体化できるため、シンプルな構成と少ない部品でなる小型で、消費電力の少ない照明構造にすることができる。なお、凹面に欠いた部分の形態はV形の溝状であっても良い。

【0020】図6は、本発明の他の実施例図であり、

(a)は側面図、(b)は正面図である。同図において、前記光誘導体2を、例えば断面が円形で上部の約半分を平面に欠いた形態でしかも当該面をサンドブラスト加工などで表面を粗した形態にして、当該円柱状凸レンズ11を被写体5側に前記表面を粗した部分を位置させた、断面が円形の半分を平面に欠いた形態の円柱状凸レンズ11で光の拡散部を持つシリンドリカルレンズ4とした。なお、LED1側に前記表面を粗した部分を位置させることも好ましい。このことによって、光誘導体を、シリンドリカルレンズで光の収束部で光量を増すこと、あるいは表面を粗した部分を拡散部にし面光源に近づけ、加工が容易であり一体化できるため、シンプルな構成と加工して少ない部品でなる小型で、消費電力の少ない照明構造にすることができる。

【0021】図7は、本発明の他の実施例図であり、

(a)は側面図、(b)は正面図である。同図において、前記光誘導体2を、例えば断面が円形で上部の約半分を平面に欠いた形態で乳白色のフィルタ部6を被写体5側に位置させた乳白色のフィルタ部6を持つシリンドリカルレンズ4とした。なお、LED1側に前記乳白色のフィルタ部6を位置させることも好ましい。このことによって、乳白色のフィルタ部を光の拡散部として面光源に近づけると共に被写体側またはLED側の色補正ができるようになるため、制御部の電気回路で色補正する場合に比較してスループットを高めることができる。なお、フィルタ部は凹レンズ機能を持っていても良い。

【0022】図8は、本発明の他の実施例図であり、

(a)は側面図、(b)は正面図である。同図において、図7に示すフィルタ部6を、例えば両端にシリンドリカルレンズ4との着脱をできるラッチ機構13を設け、被写体5側の色補正のために交換可能とした。なお、LED1側に前記のフィルタ部6を位置させてLED

D1側の色補正をすることも好ましい。このことによって、被写体側またはLED側の色補正の切り替えが容易にできるようになる。このように複数種の色補正にフィルタ部の交換で容易に対応することができる。

【0023】

【発明の効果】以上説明した本発明は、次の効果が期待できる。

【0024】まず、LEDをアレイ状に配置した上部に光を収束および/または拡散する効果を持つ光誘導体を構成した。このことで、LEDの省スペースと省エネルギー効果を活かした光源とできるため、小型で、消費電力の少ない照明構造にすることができる。

【0025】次に、前記光誘導体を波形または歯形状とした。このことで、LED光源の光を収束するとともに、波形または歯形状部分でLED光源の光を鉛直方向以外では拡散させるため、前記の効果に加え、光量むらの少ない照明構造にすることができる。この結果、イメージや文字情報の読取品質の改善をはかることができる。

【0026】また、前記光誘導体をハーフミラーの波形または歯形状とした。このことで、波形または歯形状部分でLED光源の光を鉛直方向以外では拡散させると共に被写体からの反射光を再び被写体に反射させて拡散効果を増すことができるため、前記の効果に加え、より光量むらの少ない照明構造にすることができる。

【0027】さらに、前記光誘導体を光の収束部と拡散部とを持つ形状とした。このことで、光誘導体を、光の収束部と拡散部とを一体化できるため、前記の効果に加え、シンプルな構成と少ない部品でなる小型の照明構造にすることができる。

【0028】次に、前記光誘導体をLED側または被写体側にレンズで光の拡散部を持つシリンドリカルレンズとした。このことで、光誘導体を、光の収束部と拡散部とを一体化できるため、前記の効果に加え、シンプルな構成と少ない部品でなる小型の照明構造にすることができる。

【0029】また、前記光誘導体をLED側または被写体側に表面を粗した光の拡散部を持つシリンドリカルレンズとした。このことで、光誘導体を光の収束部と拡散部とを加工を容易に一体化できるため、前記の効果に加え、シンプルな構成と加工して少ない部品でなる小型の照明構造にすることができる。

【0030】さらに、前記光誘導体をLED側または被写体側に乳白色のフィルタ部を持つシリンドリカルレンズとした。このことで、乳白色のフィルタ部を光の拡散部としてLED側または被写体側の色補正もできるようになるため、前記の効果に加え、制御部の電気回路で色補正するよりもスループットを高めることができる。

【0031】次に、前記フィルタ部をLED側または被写体側の色補正のために交換可能とした。このことで、LED側または被写体側の色補正の切り替えが容易にで

きるようになるため、前記の効果に加え、複数種の色補正を行う場合にフィルタ部の交換で容易に対応することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の原理図である。

【図2】本発明の実施例図である。

【図3】本発明の他の実施例図である。

【図4】本発明の他の実施例図である。

【図5】本発明の他の実施例図である。

【図6】本発明の他の実施例図である。

【図7】本発明の他の実施例図である。

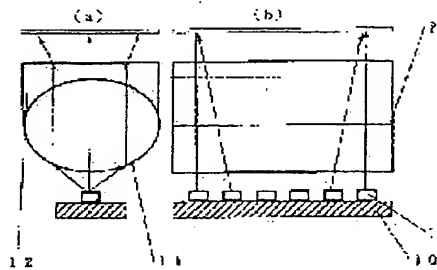
【図8】本発明の他の実施例図である。

【図9】従来例の実施例図である。

【符号の説明】

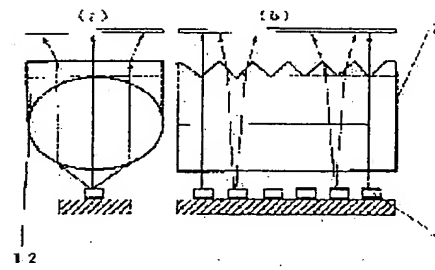
- 1 LED
- 2 光誘導体
- 3 レンズ
- 4 シリンドリカルレンズ
- 5 被写体
- 6 フィルタ部

【図1】



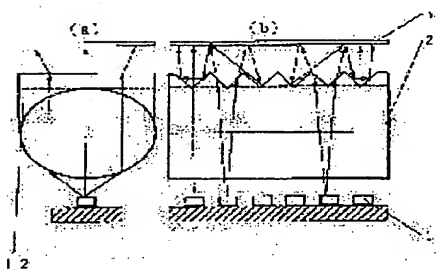
- 1 LED
- 2 光誘導体
- 11 凸レンズ
- 12 凹レンズ
- 10 プリント基板

【図2】



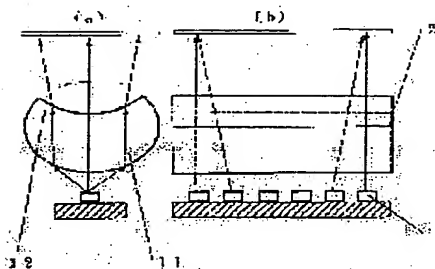
- 1 LED
- 2 光誘導体
- 11 凸レンズ
- 12 凹レンズ

【図3】



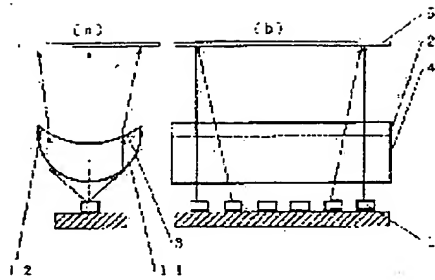
- 1 LED
- 2 光誘導体
- 11 凸レンズ
- 12 凹レンズ
- 10 プリント基板

【図4】



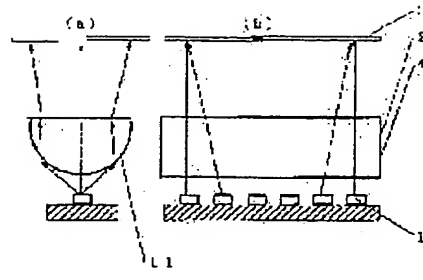
- 1 LED
- 2 光誘導体
- 11 凸レンズ
- 12 凹レンズ

【図5】



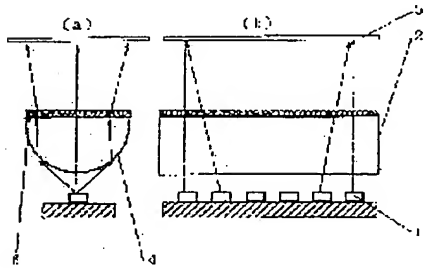
- 1 LED 2 光導管 3 レンズ
4 シリンドリカルレンズ 5 被写体 6 凸レンズ
7 凹レンズ

【図6】



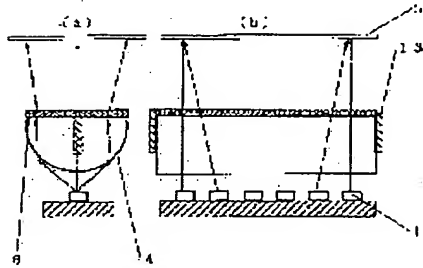
- 1 LED 2 光導管 3 レンズ
4 シリンドリカルレンズ 5 被写体 6 凸レンズ
7 凹レンズ

【図7】



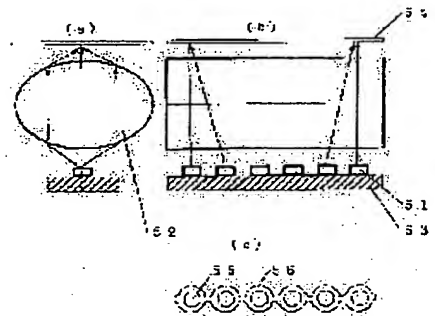
- 1 LED 2 光導管 3 シリンドリカルレンズ
4 被写体 5 凸レンズ 6 フィルタ部

【図8】



- 1 LED 2 光導管 3 シリンドリカルレンズ 4 被写体
5 フィルタ部 6 ランタネ鏡筒

【図9】



- 5.1 LED 5.2 凸レンズ 5.3 プレート状被写体
5.4 被写体 5.5 凹レンズ 5.6 透射光路
5.7 反射光路